

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006993

International filing date: 05 April 2005 (05.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-120474
Filing date: 15 April 2004 (15.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 4 月 1 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 2 0 4 7 4

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 1 2 0 4 7 4
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): ローム株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 04-00039
【提出日】 平成16年 4月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02P 6/12
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 中村 征博
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
 【代表者】 佐藤 研一郎
【代理人】
 【識別番号】 100083231
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 紋田 誠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112287
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 逸見 輝雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 016241
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9901021

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

モータ回転中は該モータ回転のためのモータ駆動信号を発生し、駆動状態においてモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時はモータロックの確認に要する所定の待ち時間の経過後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、

充放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、

前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに電荷を充電する第 1 充電回路と、

前記比較出力に基づいて前記キャパシタの電荷を所定放電電流で放電する第 1 放電回路とを備え、

前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする、モータ駆動装置。

【請求項 2】

モータ回転中は該モータ回転のためのモータ駆動信号を発生し、駆動状態においてモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時はモータロックの確認に要する所定の待ち時間の経過後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、

充放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、

前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

前記キャパシタを充電するとともに、前記モータの回転中は前期キャパシタの充電電荷を前記モータの回転に応じた周期で放電して前記所定閾値より低い電圧の範囲で充放電する第 1 充放電回路と、

前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに電荷を充電する第 1 充電回路と、

前記比較出力に基づいて前記キャパシタの電荷を所定放電電流で放電する第 1 放電回路とを備え、

前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする、モータ駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされるスイッチ回路と、該スイッチ回路と直列に前記キャパシタへの充電電流を調整するための電流調整回路を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 4】

前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、前記キャパシタを充電する定電流を流す定電流回路を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 5】

少なくとも前記比較回路と第 1 放電回路は同じ半導体集積回路（以下、IC）に作り込まれており、前記キャパシタと前記第 1 充電回路は前記 IC の外部に設けられていることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 に記載のモータ駆動装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ駆動装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータ、交換機、プリンタなどに設けられたファンモータ等のモータを回転駆動するモータ駆動装置、特にモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図4は、従来のモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置の概要を示す図である。図4において、モータ1はファンを回転駆動する2相モータである。抵抗2a、ホール素子2、抵抗2bは、電源電圧Vddとグランド間に直列に接続されており、モータ1の回転状態をホール素子2で検出する。半導体集積回路（以下、IC）100は、ホール素子2の出力信号が入力され、駆動トランジスタ9a、9bをドライブする。

【0003】

初段のアンプ3は、ホール素子2の出力を増幅し、これを回転信号Aとして出力する。中段のアンプ4は回転信号Aを受けこれをさらに増幅して制御回路5に供給する。制御回路5は、中段のアンプ4からの信号や、基準信号など所要の制御用の回路を備えており、2相の駆動信号を駆動トランジスタ9a、9bに供給する。なお、8はダイオードである。

【0004】

これらによってフィードバックループが構成され、モータ1の回転状態に対応する回転信号Aに応じてモータ1が2相半波駆動される。そして、定常状態ではフィードバックループの特性に対応して決まるほぼ一定の速度でモータ1が回転し続ける。

【0005】

ところで、ファンに障害物が当たる等の異常事態が発生してファンがロック状態になり、ファンの回転が一時的に止まることがある。この場合、回転信号Aの値が変化しなくなってしまい、制御回路5の出力状態も固定する。すなわち、制御回路5によってモータ1は継続的にドライブされるか又は全くドライブされなくなる。

【0006】

モータ1が回転しない状態で継続的にドライブされると過剰な電流が流れて、モータが異常に発熱し破壊に至る場合がある。一方、モータ1が全くドライブされないと、障害物が除去されてモータ1が回転可能状態に戻ったときでも回転状態に復帰することができない。いずれにしても不都合である。

【0007】

そこで、このモータ駆動装置には、いわゆるロック検出と自動復帰機能を担う自動復帰信号発生回路6及びキャパシタ7が設けられている。キャパシタ7は、自動復帰信号発生回路6と協働するものであるが、静電容量が大きいために、IC100に外付けとされている。キャパシタ7の静電容量が小さい場合には、IC100に内蔵され、自動復帰信号発生回路6に含まれることになる。

【0008】

これら、初段のアンプ3、中段のアンプ4、制御回路5、自動復帰信号発生回路6は、IC100に内蔵されており、ホール信号用のピンP1、P2、キャパシタ用のピンP3、駆動信号用のピンP4、P5を、それぞれ介して外部素子に接続されている。

【0009】

この自動復帰信号発生回路6は、回転信号Aを入力してモータ1の回転状態を監視しており、モータ1の回転が停止したことを検出すると、モータ1が回転状態に復帰するまで自動復帰信号Eを発生するものである。自動復帰信号Eは、自動復帰信号発生回路6とキャパシタ7とで決定される各所定時間のオン状態の値とオフ状態の値とを順に繰り返す信号である。

【0010】

モータ1の回転停止時には、この信号がアンプ4からの制御信号に代わって制御回路5での制御に用いられる。そこで、モータ1が回転状態に復帰するまで、例えば約3秒間の休止期間を挟んで例えば約0.5秒間ごとのモータ起動が繰り返し試行される。

【0011】

これにより、モータ1は、ドライブによる破損がなく、しかも回転可能状態に戻りしだい回転状態に復帰することができる。なお、モータ起動試行期間と休止期間の適切な値はモータの特性に応じて決まるものである。

【0012】

図5に、従来の自動復帰信号発生回路6の具体例を示す。ここで、キャパシタ7は、例えば1 μ Fの静電容量を持ち、充放電されて鋸歯状波あるいは三角波となる充放電電圧信号Cを発生する。第1定電流回路63は、例えば3 μ Aの充電電流I_{c1}をキャパシタ7に供給する。第2定電流回路64は、例えば3.5 μ Aの放電電流I_dをキャパシタ7から放出する。

【0013】

ヒステリシス特性付きの比較回路65は、入力される充放電電圧信号Cが動作閾値、例えば約2.5Vを越えると比較出力Dが“H（高レベル）”となり、復帰閾値、例えば約1Vを下ると比較出力Dが“L（低レベル）”となる。第2スイッチ回路SW2はこの比較出力Dに応じて第2定電流回路64による放電電流を導通或いは遮断する。これらによって発振回路が構成され、発振信号として得られる充放電電圧信号Cは、約0.5秒で立上がり約3秒で立下がる非対称の三角波となる。

【0014】

また、パルス発生回路61は、回転信号Aを受けてこれと同一周期のパルス信号Bを発生する。第1スイッチSW1はパルス信号Bを受けるとキャパシタ7に蓄えられている電荷を瞬時に放電させる。

【0015】

これらが上述の発振回路に接続されていることにより、モータ1が定常回転しているときは、回転信号Aの周期的変化に対応して周期的にパルス信号Bが出されて、キャパシタ7の電荷の放出が短期間で繰り返される。したがって、モータ1が定常回転しているときは、上述した発振が抑制されて充放電電圧信号Cは、“0レベル”に近いところで僅かに変化する鋸歯状波となる。これを受けて比較回路65の比較出力Dは“L”のままである。

【0016】

これに対し、モータ1が回転を停止すると、回転信号Aが変化しなくなって、パルス信号Bが出なくなり、上述の発振回路は独自に上述の発振を行う。すなわち、充放電電圧信号Cは、約0.5秒で立上がり約3秒で立下がる非対称の三角波となり、比較回路65の比較出力Dも同一周期のパルス波形となる。これにより、モータ1が回転しているか否かの相違が充放電電圧信号Cの波形の相違として検出される。この意味で、いわゆるロック検出機能が果たされる。

【0017】

波形整形回路66は充放電電圧信号Cを入力しこれを波形整形してパルス信号としての自動復帰信号Eを出力する。この自動復帰信号Eは、モータ起動試行期間（約0.5秒）の“H”と休止期間（約3秒）の“L”を持つことになる。この自動復帰信号Eはモータ1の回転停止の検出後、モータ1が回転状態に復帰するまで繰り返し出力される。このような自動復帰信号Eの発生により、いわゆる自動復帰機能が果たされる。

【0018】

図5の自動復帰信号発生回路6では、第1、第2定電流回路63、64の電流値はそれほど大きくできないから、必要な長さのモータ起動試行期間と休止期間を得るためにキャパシタ7の静電容量を大きくする必要がある。このキャパシタの静電容量を小さくするために、比較回路65の出力でキャパシタの充電電荷を瞬時に放電する発振回路と、比較回

路 6 5 の出力をカウントするカウンタと、このカウンタのカウント値を所定値と比較して自動復帰信号 E を発生する比較回路を備えるようにした自動復帰信号発生回路 6 が開発されている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 7－1 3 1 9 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 9】

従来の特許文献 1 のものは、モータ 1 がロックされたときに、モータ起動試行期間（例えば、約 0.5 秒）と休止期間（例えば、約 3 秒間）は、モータ 1 の特性に応じて決められており、その比率（＝モータ起動試行期間／休止期間）は所定値に固定されている。

【0 0 2 0】

そのモータ起動試行期間、休止期間やその比率は、適用が予定されているモータ 1 に最適になるような値に設定される。したがって、適用されるモータの種別毎に、自動復帰信号発生回路 6 を含んでいる IC 1 0 0 を用意しなければならない、という問題があった。

【0 0 2 1】

また、自動復帰信号発生回路 6 の第 1，第 2 定電流回路 6 3，6 4 の電流値等を可変にすることによって、モータ起動試行期間や休止期間、その比率を変更するようにはできるが、IC 1 0 0 のコストアップを招くことになる。

【0 0 2 2】

そこで、本発明は、モータがロックされたことを検出し、自動復帰させるための自動復帰信号発生回路等を含む IC を特性の異なる複数種類のモータに共通に適用可能とし、且つモータ起動試行期間やモータ起動試行期間と休止期間との比率を、特性の異なる複数種類のモータに対応して個々に調整することができる、モータロック検出回路を備えたモータ駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 3】

請求項 1 のモータ駆動装置は、モータ回転中は該モータ回転のためのモータ駆動信号を発生し、駆動状態においてモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時はモータロックの確認に要する所定の待ち時間の経過後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、充放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、

前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに電荷を充電する第 1 充電回路と、

前記比較出力に基づいて前記キャパシタの電荷を所定放電電流で放電する第 1 放電回路とを備え、

前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする。

【0 0 2 4】

請求項 2 のモータ駆動装置は、モータ回転中は該モータ回転のためのモータ駆動信号を発生し、駆動状態においてモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時はモータロックの確認に要する所定の待ち時間の経過後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、充放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、

前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

前記キャパシタを充電するとともに、前記モータの回転中は前期キャパシタの充電電荷を前記モータの回転に応じた周期で放電して前記所定閾値より低い電圧の範囲で充放電する第 1 充放電回路と、

前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに電荷を充電する第 1 充電回路と、

前記比較出力に基づいて前記キャパシタの電荷を所定放電電流で放電する第 1 放電回路とを備え、

前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする。

【0025】

請求項 3 のモータ駆動装置は、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置において、前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされるスイッチ回路と、該スイッチ回路と直列に前記キャパシタへの充電電流を調整するための電流調整回路を含むことを特徴とする。

【0026】

請求項 4 のモータ駆動装置は、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置において、前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、前記キャパシタを充電する定電流を流す定電流回路を含むことを特徴とする。

【0027】

請求項 5 のモータ駆動回路は、請求項 1 乃至 4 に記載のモータ駆動装置において、少なくとも前記比較回路と第 1 放電回路は同じ半導体集積回路（以下、IC）に作り込まれており、前記キャパシタと前記第 1 充電回路は前記 IC の外部に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、モータロック時にモータの駆動電流が回転中よりも多くなることを利用してモータロックを検出して、モータロック時に電圧信号を発生するキャパシタを任意に調整可能な充電電流で充電する。したがって、キャパシタの電荷を所定放電電流で放電する第 1 放電回路、比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路や、比較回路の所定閾値より低い電圧の範囲でキャパシタの電荷を充放電する第 1 充放電回路等を IC に作り込んでも、モータ駆動装置が適用されるモータに合わせて充電電流を調整することができる。

【0029】

それによって、モータ起動試行期間や、モータ起動試行期間と休止期間との比率を、特性の異なる複数種類のモータに対応して個々に調整することができる。モータロック時の駆動電流が特に大きくなる種類のモータにおいて、従来のものでは、モータ起動試行期間と休止期間との比率が固定のものでは対応できないことがあったが、本発明によって適用可能範囲を広げることができる。

【0030】

また、モータロック状態から復帰させるための自動復帰信号発生回路等を含む IC を、特性の異なる複数種類のモータに用いることができるから、モータ駆動装置の共通化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明のモータ駆動装置の実施例について、図を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。図 2 は、図 1 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0032】

図 1 において、従来例で説明した図 4 及び図 5 と、同じものには同じ符号を付しているので、再度の説明は省略する。

【0033】

図1では、IC100Aには、自動復帰信号発生回路6の内部構成をも含めて示している。このIC100Aでは、比較回路65の比較出力Dを第2スイッチSW2のスイッチング信号に用いるとともに、自動復帰信号Eとしても使用している点で、図5と異なっている。これにより、自動復帰信号Eの“Hレベル”である休止期間が、キャパシタの電荷放電期間と等しくなるから、休止期間を正確に設定できる。

【0034】

このIC100Aにおけるパルス発生回路61と、第1スイッチSW1と、定電流の充電電流 I_{c1} を流す第1定電流回路63で、キャパシタ7の電荷を充放電する第1充放電回路を構成する。また、第2スイッチSW2と定電流の放電電流 I_d を流す第2定電流回路64で、第1放電回路を構成する。

【0035】

モータ1の駆動電流 I_m の大きさを検出するために、モータ駆動電流 I_m の流れる経路にモータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する抵抗（抵抗値 R_d ）21を設けている。この抵抗21は、電圧降下回路として機能する。この電圧降下回路として、モータ駆動電流 I_m に比例した電圧降下を発生するものであればよく、例えば、MOSトランジスタのオン抵抗を利用するものでも良い。

【0036】

キャパシタ7の第2の充電経路に、スイッチ回路としてのPNPトランジスタ22と、電流調整回路としての抵抗23とが直列に接続されている。PNPトランジスタ22はそのエミッタとベース間に抵抗21の電圧降下 $I_m \times R_d$ が印加される。この電圧降下 $I_m \times R_d$ が、PNPトランジスタ22がオン動作するエミッタ－ベース間電圧 V_{be} を越えると、PNPトランジスタ22はオンする。

【0037】

モータ1がロックされると、モータ駆動電流 I_m は通常の負荷電流よりもかなり大きくなる。例示すると、通常のモータ駆動電流 I_m が300mAであったとすると、モータロック時のモータ駆動電流 I_m は600mAもしくはそれ以上になる。したがって、モータロック時に流れる駆動電流での電圧降下によって、PNPトランジスタ22がオンするように抵抗21の抵抗値やPNPトランジスタ22の動作閾値 V_{be} が決定される。

【0038】

PNPトランジスタ22がオンすることにより、抵抗23とキャパシタ7がPNPトランジスタ22を介して電源電圧 V_{dd} とグランド間に接続される。そして、PNPトランジスタ22がオン時に、主に抵抗23の抵抗値により定まる充電電流 I_{c2} がキャパシタ7へ流れ込む。

【0039】

これら抵抗21、PNPトランジスタ22、抵抗23で、モータロック時に充電電流 I_{c2} を流す第1充電回路が形成されることになる。

【0040】

この抵抗23は、駆動対象であるモータ1の種類、特性に応じて、モータ起動試行期間や、モータ起動試行期間と休止期間との比率を適切な状態に設定するように、所要の抵抗値のものに調整される。

【0041】

また、PNPトランジスタ22及び抵抗23に代えて、電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、所要の定電流を流す定電流回路を用いることができる。この場合には、充電電流 I_{c2} をより正確に設定することができる。

【0042】

なお、充電電流 I_{c1} と充電電流 I_{c2} との合成した充電電流（ $I_{c1} + I_{c2}$ ）は、比較回路65の閾値を考慮して、所定のモータ起動試行期間を得られるような電流値に調整される。また、放電電流 I_d は、充電電流 I_{c1} より大きい値に設定される（ $I_d > I_{c1}$ ）。その大きさの程度は、休止期間をどの程度の長さにするかに応じて、調整される。

【0043】

なお、自動復帰信号Eを従来のものと同様に、充放電電圧信号C（充電電圧 V_c ）を入力しこれを波形整形してパルス信号としての自動復帰信号Eを出力する波形整形回路66により得るようにしてもよい。

【0044】

また、モータ1として2相モータを例示しているが、単相モータや三相モータなどの駆動装置として用いることができる。

【0045】

図1の動作を、図2のタイミングチャートをも用いて説明する。

【0046】

定常状態ではフィードバックループの特性に対応して決まるほぼ一定の速度でモータ1が回転し続けており、ホール素子2からの回転信号Aを受けて、パルス発生回路61はパルス信号Bを出力する。

【0047】

第1定電流回路63からの充電電流 I_{c1} によりキャパシタ7は充電されるが、パルス信号Bにより第1スイッチSW1がモータ回転周期に応じてオンされ、その都度キャパシタ7の充電電荷は放電される。したがって、充放電電圧信号Cは低いレベルに止まり、比較回路65の閾値に達することはない。なお、この状態では、充電電流 I_{c2} は流れていない。

【0048】

時点 t_1 に至って、ファンに障害物が当たる等の異常事態が発生して、ファンモータ1がロック状態になると、回転信号Aの値が変化しなくなってしまう、制御回路5での通常のモータ駆動制御は行われなくなる。この場合、モータ1の回転指令が与えられているが、モータ1が回転しない状態にあるから、通常は過剰な駆動電流、即ちモータロック電流が流れる。このモータロック状態が継続すると、モータが異常に発熱し破壊に至ってしまう。

【0049】

モータ1がロックされると、第1スイッチSW1はオンされなくなるから、キャパシタ7の電荷は第1スイッチSW1を介しては放電されない。したがって、第1定電流回路63の充電電流 I_{c1} によりキャパシタ7は継続して充電される。

【0050】

一方、モータロックによって、モータ駆動電流 I_m が大きくなり抵抗21での電圧降下に応じてPNPトランジスタ22がオンされる。したがって、抵抗21を介した充電電流 I_{c2} が流れるから、キャパシタ7はこの充電電流 I_{c2} と充電電流 I_{c1} との合成電流によって充電される。

【0051】

時点 t_2 に至って、キャパシタ7の充電電圧 V_c が比較回路65の動作閾値に達すると、比較回路65の比較出力D、自動復帰信号EがHレベルになる。

【0052】

自動復帰信号EがHレベルになることにより、制御回路5の制御動作はオフされ、モータ駆動電流 I_m が遮断される。

【0053】

また、比較出力DがHレベルになることにより、第2スイッチSW2がオンし、キャパシタ7の充電電荷が放電される。この充電電荷の放電は、放電電流 I_d と充電電流 I_{c1} との差による。したがって、キャパシタ7の充電電圧 V_c が比較回路65の復帰閾値に下がる時点 t_3 までの休止期間 T_{off} （ $t_2 \rightarrow t_3$ ）は高い精度で定まる。

【0054】

時点 t_3 になると、比較出力D、自動復帰信号Eは再びLレベルになるから、第2スイッチSW2はオフし、制御回路5の制御動作がオンする。それにより、モータ起動試行期間 T_{on} に入り、また、モータ駆動電流 I_m が流れる。キャパシタ7は、時点 t_3 から充

電流 I_{c1} と充電電流 I_{c2} との合成電流によって再び充電が開始され、その充電電圧 V_c は時点 t_4 で比較回路 65 の動作閾値に達する。

【0055】

このモータ起動試行期間 T_{on} ($t_3 \rightarrow t_4$) は、抵抗 23 の抵抗値によって異なる。それ故、抵抗 23 の抵抗値を、駆動対象であるモータ 1 の種類などに応じて調整することによって、モータ起動試行期間 T_{on} や、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} の比率を最適にすることができる。

【0056】

抵抗 23 は $IC100A$ の外付け抵抗であるから必要に応じて任意のものに取り替えることが可能である。したがって、 $IC100A$ は、単一のものを、複数種類のモータ 1 に共通に用いることができる。

【0057】

次に、モータ起動試行期間 T_{on} 或いは休止期間 T_{off} の期間にモータロックが解除されると、モータ 1 は通常回転動作に復帰する。例えば、図 2 に示されているように、休止期間 T_{off} 中の時点 t_5 でモータロックが解除される場合には、休止期間 T_{off} の終了を待って時点 t_6 で通常動作に復帰する。また、モータ起動試行期間 T_{on} 期間中にモータロックが解除されると、そのロック解除の時点で通常動作に復帰する。

【0058】

このように、モータロック時にモータ 1 の駆動電流 I_m が回転中よりも多くなることを利用して、電圧降下回路（抵抗）21 と、スイッチ回路（PNP トランジスタ）22 とで、モータロックを検出する。そして、電流調整回路（抵抗）23 で調整された電流で、電圧信号 C （充電電圧 V_c ）を発生するキャパシタ 7 を充電する。したがって、キャパシタ 7 の電荷を所定放電電流 I_d で放電する第 1 放電回路、比較出力 D を発生するヒステリシス型の比較回路 65 や、その比較回路 65 の所定動作閾値より低い電圧の範囲でキャパシタ 7 の電荷を充放電する第 1 充放電回路（パルス発生回路 61、第 1 定電流回路 63、第 1 スイッチ $SW1$ ）等を $IC100A$ に作り込んでも、モータ駆動装置が適用されるモータ 1 に合わせて充電電流を調整することができる。

【0059】

それによって、モータ起動試行期間 T_{on} や、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} との比率を、特性の異なる複数種類のモータ 1 に対応して個々に調整することができる。よって、モータロック時の駆動電流が特に大きくなる種類のモータ等においては従来では、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} との比率が固定のものでは対応できないことがあったが、本発明によって適用可能範囲を広げることができる。

【0060】

図 3 は、本発明の第 2 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。図 3 において、図 1 の第 1 実施例と異なる点は、図 1 での第 1 充放電回路、即ち、パルス発生回路 61、第 1 定電流回路 63、第 1 スイッチ $SW1$ を備えていないことである。この相違点を有しているので、図 3 では $IC100B$ としている。

【0061】

この図 3 の第 2 実施例では、キャパシタ 7 の充電は、充電電流 I_{c2} のみによって行われることになる。

【0062】

図 3 で、モータ 1 がロックされると、モータ駆動電流 I_m が増加し PNP トランジスタ 22 がオンする。キャパシタ 7 が充電電流 I_{c2} により充電され、その充電電圧 V_c が比較回路 65 の動作閾値に達すると、比較回路 65 の比較出力 D 、自動復帰信号 E が H レベルになり、休止期間 T_{off} に入る。その後の動作は、図 2 を参照して説明した図 1 のものと同様である。

【0063】

この図 3 のモータ駆動装置では、モータ起動試行期間 T_{on} の長さは、充電電流 I_{c1} には関与せず、充電電流 I_{c2} のみによって決まるから、抵抗 23 の抵抗値がモータ 1 の

種類などに適合するように選択することが容易である。その他、図 1 の第 1 実施例におけると同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】 本発明の第 1 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図

【図 2】 図 1 の動作を説明するためのタイミングチャート

【図 3】 本発明の第 2 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図

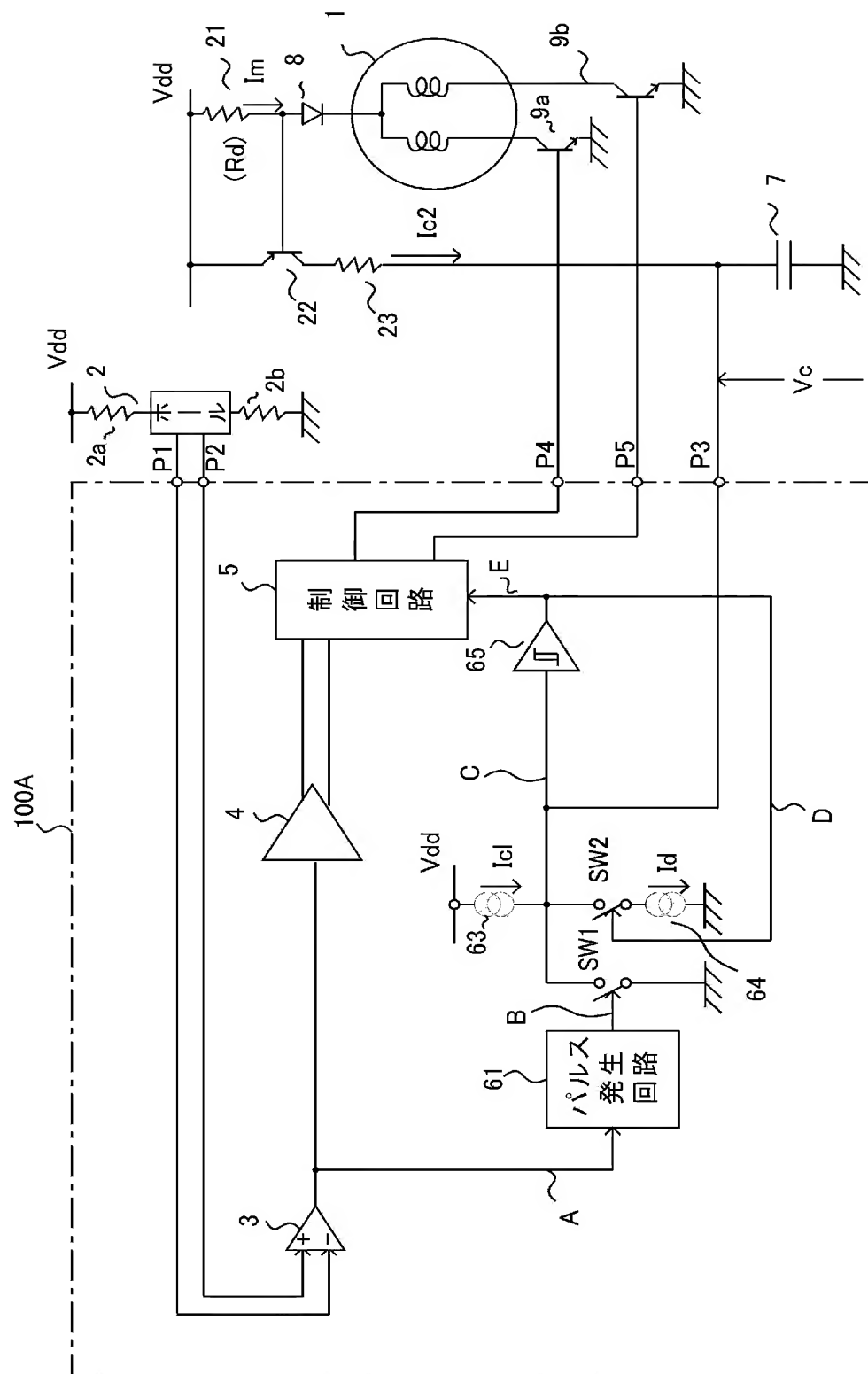
【図 4】 従来のモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置の概要を示す図

【図 5】 図 4 における自動復帰信号発生回路の具体例を示す図

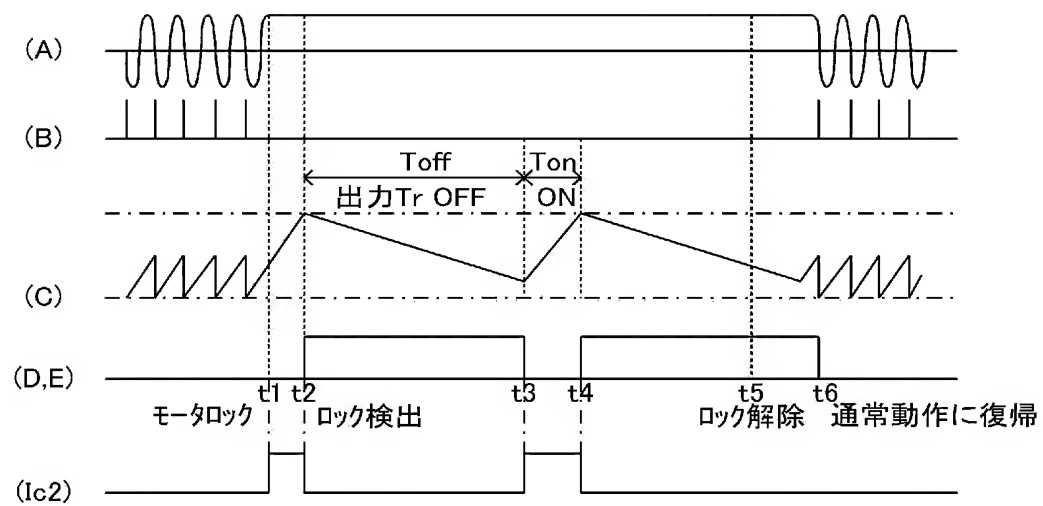
【符号の説明】

【0065】

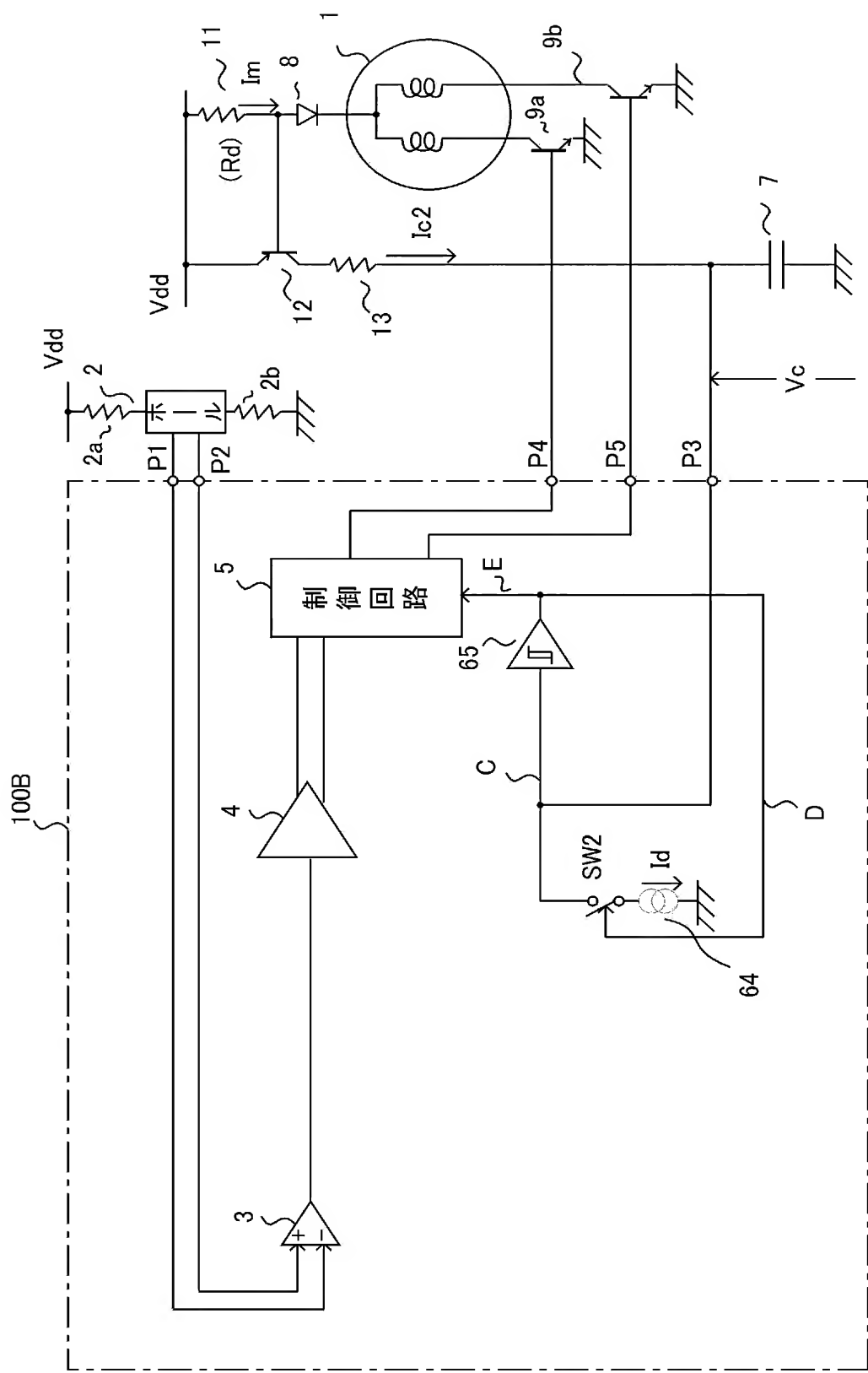
- 1 モータ
- 2 ホール素子
- 3、4 アンプ
- 5 制御回路
- 6 自動復帰信号発生回路
- 6 1 パルス発生回路
- 6 3 第 1 定電流回路
- 6 4 第 2 定電流回路
- 6 5 比較回路
- SW 1 第 1 スイッチ
- SW 2 第 2 スイッチ
- 7 キャパシタ
- 8 ダイオード
- 9 a、9 b 駆動トランジスタ
- 2 1 抵抗（電圧降下回路）
- 2 2 PNP トランジスタ（スイッチ回路）
- 2 3 抵抗（電流調整回路）
- 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B I C



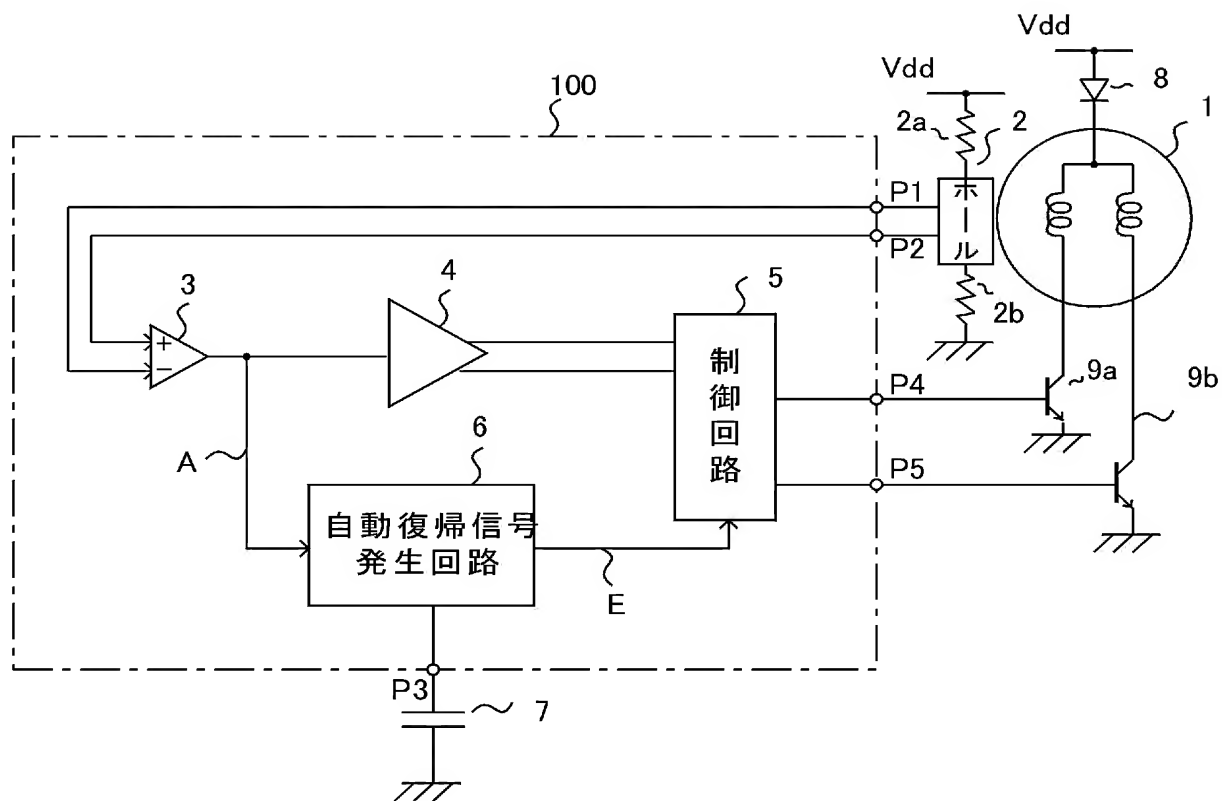
【図 2】



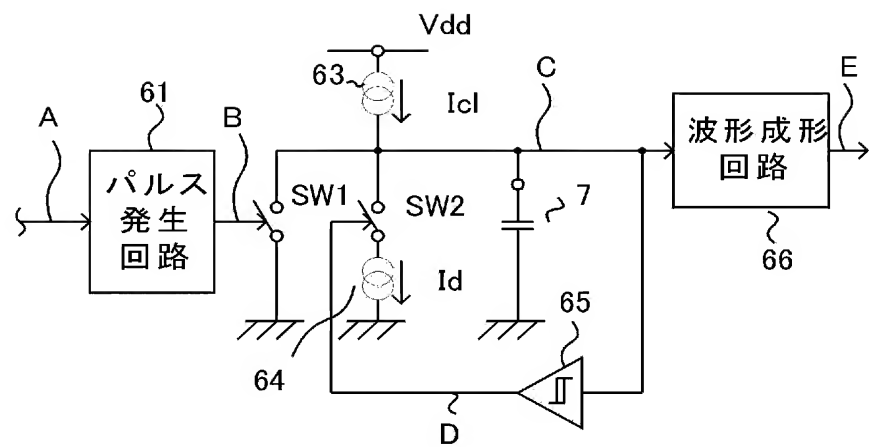
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータがロックされたことを検出し、自動復帰させるモータ駆動装置において、自動復帰信号発生回路等を含む I C を特性の異なる複数種類のモータに共通とし、且つモータ起動試行期間と休止期間との比率を、特性の異なる複数種類のモータに対応して個々に調整可能とする。

【解決手段】 モータ駆動電流が大きくなることを利用してモータロックを検出し、モータロック時に電圧信号を発生するキャパシタを、任意に調整可能な充電電流で充電する。それにより、そのキャパシタの電荷を放電する回路、その充電電圧を閾値と比較するヒステリシス型の比較回路等を I C に作り込む一方、モータ駆動装置が適用されるモータに合わせて充電電流を調整する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 1 1 6 0 2 4

19900822

新規登録

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
ローム株式会社